

Срок реализации: 2023 – 2027 г.г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Содержание Программы направлено на формирование естественно-научной грамотности учащихся и организацию изучения физики на деятельностной основе. В ней учитываются возможности предмета в реализации требований ФГОС ООО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественно-научных учебных предметов на уровне основного общего образования.

В программе определяются основные цели изучения физики на уровне основного общего образования, планируемые результаты освоения курса физики: личностные, метапредметные, предметные (на базовом уровне).

Программа устанавливает распределение учебного материала по годам обучения (по классам), предлагает примерную последовательность изучения тем, основанную на логике развития предметного содержания и учёте возрастных особенностей учащихся, а также примерное тематическое планирование с указанием количества часов на изучение каждой темы и примерной характеристикой учебной деятельности учащихся, реализуемой при изучении этих тем.

Программа может быть использована учителями как основа для составления своих рабочих программ. При разработке рабочей программы в тематическом планировании должны быть учтены возможности использования электронных (цифровых) образовательных ресурсов, являющихся учебно-методическими материалами (мультимедийные программы, электронные учебники и задачки, электронные библиотеки, виртуальные лаборатории, игровые программы, коллекции цифровых образовательных ресурсов), реализующих дидактические возможности ИКТ, содержание которых соответствует законодательству об образовании.

Примерная рабочая программа не сковывает творческую инициативу учителей и предоставляет возможности для реализации различных методических подходов к преподаванию физики при условии сохранения обязательной части содержания курса.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

Курс физики — системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией. Физика — это предмет, который не только вносит основной вклад в естественно-научную картину мира, но и предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, т. е. способа получения достоверных знаний о мире. Наконец, физика — это предмет, который наряду с другими естественно-научными предметами должен дать школьникам представление об увлекательности научного исследования и радости самостоятельного открытия нового знания.

Одна из главных задач физического образования в структуре общего образования состоит в формировании естественно-научной грамотности и интереса к науке у основной массы обучающихся, которые в дальнейшем будут заняты в самых разнообразных сферах деятельности. Но не менее важной задачей является выявление и подготовка талантливых молодых людей для продолжения образования и дальнейшей профессиональной деятельности в области естественно-научных исследований и создании новых технологий. Согласно принятому в международном сообществе определению, «Естественно-научная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественно-научными идеями. Научно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

- научно объяснять явления,
- оценивать и понимать особенности научного исследования,
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.»

Изучение физики способно внести решающий вклад в формирование естественно-научной грамотности обучающихся.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

Цели изучения физики на уровне основного общего образования определены в Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утверждённой решением Коллегии Министерства просвещения

Цели изучения физики:

- приобретение интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;
- развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанной с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.

Достижение этих целей на уровне основного общего образования обеспечивается решением следующих задач:

- приобретение знаний о дискретном строении вещества, о механических, тепловых, электрических, магнитных и квантовых явлениях;
- приобретение умений описывать и объяснять физические явления с использованием полученных знаний;
- освоение методов решения простейших расчётных задач с использованием физических моделей, творческих и практико-ориентированных задач;
- развитие умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов;
- освоение приёмов работы с информацией физического содержания, включая информацию о современных достижениях физики; анализ и критическое оценивание информации;
- знакомство со сферами профессиональной деятельности, связанными с физикой, и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В соответствии с ФГОС ООО физика является обязательным предметом на уровне основного общего образования. Данная программа предусматривает изучение физики на базовом уровне в объёме 238 ч за три года обучения по 2 ч в неделю в 7 и 8 классах и по 3 ч в неделю в 9 классе. В тематическом планировании для 7 и 8 классов предполагается резерв времени, который учитель может использовать по своему усмотрению, а в 9 классе — повторительно-обобщающий модуль.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

7 класс

Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира

Физика — наука о природе. Явления природы (МС¹) Физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые.

Физические величины. Измерение физических величин. Физические приборы. Погрешность измерений Международная система единиц.

Как физика и другие естественные науки изучают природу. Естественно-научный метод познания: наблюдение, постановка научного вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез, объяснение наблюдаемого явления. Описание физических явлений с помощью моделей.

Демонстрации

1. Механические, тепловые, электрические, магнитные, световые явления
2. Физические приборы и процедура прямых измерений аналоговым и цифровым

прибором.

Лабораторные работы и опыты²

1. Определение цены деления шкалы измерительного прибора
2. Измерение объёма жидкости и твёрдого тела
3. Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры

Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества

Строение вещества: атомы и молекулы, их размеры. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества.

¹ МС — элементы содержания, включающие межпредметные связи, которые подробнее раскрыты в тематическом планировании.

² Здесь и далее приводится расширенный перечень лабораторных работ и опытов, из которого учитель делает выбор по своему усмотрению и с учётом списка экспериментальных заданий, предлагаемых в рамках ОГЭ по физике.

Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение, диффузия. Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание.

Агрегатные состояния вещества: строение газов, жидкостей и твёрдых (кристаллических) тел. Взаимосвязь между свойствами веществ в разных агрегатных состояниях и их атомно-молекулярным строением. Особенности агрегатных состояний воды.

Демонстрации

1. Наблюдение броуновского движения
2. Наблюдение диффузии
3. Наблюдение явлений, объясняющихся притяжением или отталкиванием частиц вещества.

Лабораторные работы и опыты

1. Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий)

Раздел 3. Движение и взаимодействие тел

Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении. Расчёт пути и времени движения.

Явление инерции. Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел. Масса как мера инертности тела. Плотность вещества. Связь плотности с количеством молекул в единице объёма вещества.

Сила как характеристика взаимодействия тел. Сила упругости и закон Гука. Изменение силы с помощью динамометра. Явление тяготения и сила тяжести. Сила тяжести на других планетах (МС). Вес тела. Невесомость. Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил. Сила трения. Трение скольжения и трение покоя. Трение в природе и технике (МС).

Демонстрации

- 1 Наблюдение механического движения тела
- 2 Измерение скорости прямолинейного движения
- 3 Наблюдение явления инерции
- 4 Наблюдение изменения скорости при взаимодействии тел
- 5 Сравнение масс по взаимодействию тел
- 6 Сложение сил, направленных по одной прямой.

Лабораторные работы и опыты

1. Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости
2. Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от веса тела и характера соприкасающихся поверхностей

Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов

Давление. Способы уменьшения и увеличения давления. Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля. Пневматические машины. Зависимость давления жидкости от глубины. Гидростатический парадокс. Сообщающиеся сосуды. Гидравлические механизмы.

Атмосфера Земли и атмосферное давление. Причины существования воздушной оболочки Земли. Опыт Торричелли. Измерение атмосферного давления. Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. Приборы для измерения атмосферного давления.

Действие жидкости и газа на погружённое в них тело. Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда. Плавание тел. Воздухоплавание.

Демонстрации

- 1 Зависимость давления газа от температуры
- 2 Передача давления жидкостью и газом
- 3 Сообщающиеся сосуды
- 4 Гидравлический пресс
- 5 Проявление действия атмосферного давления
- 6 Зависимость выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и

плотности жидкости

7 Равенство выталкивающей силы весу вытесненной жидкости.

8 Условие плавания тел: плавание или погружение тел в зависимости от соотношения плотностей тела и жидкости.

Лабораторные работы и опыты

1. Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погружённой в жидкость части тела.

2. Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость.

Раздел 5. Работа и мощность. Энергия

Механическая работа. Мощность. Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Правило равновесия рычага. Применение правила равновесия рычага к блоку. «Золотое правило» механики. КПД простых механизмов. Простые механизмы в быту и технике.

Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения энергии в механике.

Демонстрации

- 1 Примеры простых механизмов

Лабораторные работы и опыты

- 1 Исследование условий равновесия рычага
- 2 Измерение КПД наклонной плоскости.

8 класс

Раздел 6. Тепловые явления

Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Масса и размеры атомов и молекул. Опыты, подтверждающие основные положения молекулярно-кинетической теории.

Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества. Кристаллические и аморфные тела. Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории. Смачивание и капиллярные явления. Тепловое расширение и сжатие.

Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц.

Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и со-

вершение работы. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение

Количество теплоты Удельная теплоёмкость вещества Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса. Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления. Парообразование и конденсация. Испарение (МС). Кипение Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления.

Влажность воздуха.

Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.

Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды (МС).

Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах (МС).

Демонстрации

- 1 Наблюдение броуновского движения
- 2 Наблюдение диффузии
- 3 Наблюдение явлений смачивания и капиллярных явлений
- 4 Наблюдение теплового расширения тел
- 5 Изменение давления газа при изменении объёма и нагревании или охлаждении
- 9 Правила измерения температуры
- 10 Виды теплопередачи
- 11 Охлаждение при совершении работы
- 12 Нагревание при совершении работы внешними силами
- 13 Сравнение теплоёмкостей различных веществ
- 14 Наблюдение кипения
- 15 Наблюдение постоянства температуры при плавлении
- 16 Модели тепловых двигателей.

Лабораторные работы и опыты

1. Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды
2. Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром

3. Определение удельной теплоёмкости вещества
4. Определение относительной влажности воздуха.

Раздел 7. Электрические и магнитные явления

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона (зависимость силы взаимодействия заряженных тел от величины зарядов и расстояния между телами).

Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне).

Носители электрических зарядов. Элементарный электрический заряд. Строение атома. Проводники и диэлектрики Закон сохранения электрического заряда

Электрический ток Условия существования электрического тока Источники постоянного тока Действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное) Электрический ток в жидкостях и газах.

Электрическая цепь Сила тока Электрическое напряжение Сопротивление проводника Удельное сопротивление вещества Закон Ома для участка цепи Последовательное и параллельное соединение проводников.

Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание.

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле. Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока. Применение электромагнитов в технике. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте.

Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электроге-

нератор. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии.

Демонстрации

- 1 Электризация тел
- 2 Два рода электрических зарядов и взаимодействие заряженных тел
- 3 Устройство и действие электроскопа
- 4 Электростатическая индукция
- 5 Закон сохранения электрических зарядов
- 6 Проводники и диэлектрики
- 7 Моделирование силовых линий электрического поля
- 8 Источники постоянного тока
- 9 Действия электрического тока
- 10 Электрический ток в жидкости
- 11 Газовый разряд
- 12 Измерение силы тока амперметром
- 12 Измерение электрического напряжения вольтметром
- 13 14 Реостат и магазин сопротивлений
- 15 Взаимодействие постоянных магнитов
- 16 Моделирование невозможности разделения полюсов магнита
- 17 Моделирование магнитных полей постоянных магнитов
- 18 Опыт Эрстеда
- 19 Магнитное поле тока. Электромагнит
- 20 Действие магнитного поля на проводник с током
- 21 Электродвигатель постоянного тока
- 22 Исследование явления электромагнитной индукции.
- 23 Опыты Фарадея
- 24 Зависимость направления индукционного тока от условий его возникновения
- 25 Электрогенератор постоянного тока.

Лабораторные работы и опыты

1. Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока
2. Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов
3. Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов
4. Изучение действия магнитного поля на проводник с током

9 класс

Раздел 8. Механические явления

Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Относительность механического движения. Равномерное прямолинейное движение. Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении.

Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение. Опыты Галилея.

Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение.

Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил.

Сила упругости. Закон Гука. Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды трения.

Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения. Движение планет вокруг Солнца (МС). Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки.

Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести.

Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение (МС).

Механическая работа и мощность. Работа сил тяжести, упругости, трения. Связь энергии и работы. Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли. Потенциальная энергия сжатой пружины. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии.

Демонстрации

1. Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта
2. Сравнение путей и траекторий движения одного и того же тела относительно разных тел отсчёта
3. Измерение скорости и ускорения прямолинейного движения
4. Исследование признаков равноускоренного движения
5. Наблюдение движения тела по окружности
6. Наблюдение механических явлений, происходящих в системе отсчёта «Тележка» при её равномерном и ускоренном движении относительно кабинета физики
7. Зависимость ускорения тела от массы тела и действующей на него силы
8. Наблюдение равенства сил при взаимодействии тел
9. Изменение веса тела при ускоренном движении
10. Передача импульса при взаимодействии тел
11. Преобразования энергии при взаимодействии тел
14. Сохранение импульса при неупругом взаимодействии
15. Сохранение импульса при абсолютно упругом взаимодействии
16. Наблюдение реактивного движения
17. Сохранение механической энергии при свободном падении
18. Сохранение механической энергии при движении тела под действием пружины.

Лабораторные работы и опыты

1. Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости
2. Изучение закона сохранения энергии.

Раздел 9. Механические колебания и волны

Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда. Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении.

Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны.

Длина волны и скорость её распространения. Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны (МС).

Звук. Громкость звука и высота тона. Отражение звука. Инфразвук и ультразвук.

Демонстрации

1. Наблюдение колебаний тел под действием силы тяжести и силы упругости
2. Наблюдение колебаний груза на нити и на пружине
3. Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса
4. Распространение продольных и поперечных волн (на модели)
5. Наблюдение зависимости высоты звука от частоты
6. Акустический резонанс.

Лабораторные работы и опыты

1. Определение частоты и периода колебаний математического маятника
2. Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити

Раздел 10. Электромагнитное поле и электромагнитные волны

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой свя-

зи.

Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света.

Демонстрации

1 Свойства электромагнитных волн.

2 Волновые свойства света.

Раздел 11. Световые явления

Лучевая модель света. Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны. Отражение света. Плоское зеркало. Закон отражения света.

Раздел 12. Квантовые явления

Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Модель атома Бора. Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры.

Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы.

Радиоактивные превращения. Период полураспада атомных ядер.

Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел. Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии. Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд (МС).

Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы (МС).

Демонстрации

1. Спектры излучения и поглощения.

2. Спектры различных газов.

3. Спектр водорода.

4. Наблюдение треков в камере Вильсона.

5. Работа счётчика ионизирующих излучений.

6. Регистрация излучения природных минералов и продуктов.

Повторительно-обобщающий модуль

Повторительно-обобщающий модуль предназначен для систематизации и обобщения предметного содержания и опыта деятельности, приобретённого при изучении всего курса физики, а также для подготовки к Основному государственному экзамену по физике для обучающихся, выбравших этот учебный предмет

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Изучение учебного предмета «Физика» на уровне основного общего образования должно обеспечивать достижение следующих результатов:

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

7 класс

Предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

—использовать понятия: физические и химические явления; наблюдение, эксперимент, модель, гипотеза; единицы физических величин; атом, молекула, агрегатные состояния вещества (твёрдое, жидкое, газообразное); механическое движение (равномерное, неравномерное, прямолинейное), траектория, равнодействующая сил, деформация (упругая, пластическая), невесомость, сообщающиеся сосуды;

—различать явления (диффузия; тепловое движение частиц вещества; равномерное движение; неравномерное движение; инерция; взаимодействие тел; равновесие твёрдых тел с закреплённой осью вращения; передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами; атмосферное давление; плавание тел; превращения механической энергии) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

—распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе; действие силы трения в природе и технике; влияние атмосфер-

ного давления на живой организм; плавание рыб; рычаги в теле человека; при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений;

—описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (масса, объём, плотность вещества, время, путь, скорость, средняя скорость, сила упругости, сила тяжести, вес тела, сила трения, давление (твёрдого тела, жидкости, газа), выталкивающая сила, механическая работа, мощность, плечо силы, момент силы, коэффициент полезного действия механизмов, кинетическая и потенциальная энергия); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

—характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя правила сложения сил (вдоль одной прямой), закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда, правило равновесия рычага (блока), «золотое правило» механики, закон сохранения механической энергии; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;

—объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1—2 логических шагов с опорой на 1—2 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности;

—решать расчётные задачи в 1—2 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, подставлять физические величины в формулы и проводить расчёты, находить справочные данные, необходимые для решения задач, оценивать реалистичность полученной физической величины;

—распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; в описании исследования выделять проверяемое предположение (гипотезу), различать и интерпретировать полученный результат, находить ошибки в ходе опыта, делать выводы по его результатам;

—проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, записывать ход опыта и формулировать выводы;

—выполнять прямые измерения расстояния, времени, массы тела, объёма, силы и температуры с использованием аналоговых и цифровых приборов; записывать показания приборов с учётом заданной абсолютной погрешности измерений;

—проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела; силы трения скольжения от веса тела, качества обработки поверхностей тел и независимости силы трения от площади соприкосновения тел; силы упругости от удлинения пружины; выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и от плотности жидкости, её независимости от плотности тела, от глубины на которую погружено тело; условий плавания тел. Условий равновесия рычага и блоков); участвовать в планировании учебного исследования, собрать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде предложенных таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

—проводить косвенные измерения физических величин (плотность вещества жидкости и твёрдого тела; сила трения скольжения; давление воздуха; выталкивающая сила, действующая на погружённое в жидкость тело; коэффициент полезного действия простых механизмов), следуя предложенной инструкции: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку и вычислять значение искомой величины;

—соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудовани-

ем;

—указывать принципы действия приборов и технических устройств: весы, термометр, динамометр, сообщающиеся сосуды, барометр, рычаг, подвижный и неподвижный блок, наклонная плоскость;

—характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: подшипники, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, высотомер, поршневой насос, ареометр), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические законы и закономерности;

—приводить примеры/находить информацию о примерах практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

—осуществлять отбор источников информации в сети Интернет в соответствии с заданным поисковым запросом, на основе имеющихся знаний и путём сравнения различных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;

—использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;

—создавать собственные краткие письменные и устные сообщения на основе 2—3 источников информации физического содержания, в том числе публично делать краткие сообщения о результатах проектов или учебных исследований; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;

—при выполнении учебных проектов и исследований распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы; выстраивать коммуникативное взаимодействие, учитывая мнение окружающих.

8 класс

Предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

—использовать понятия: масса и размеры молекул, тепловое движение атомов и молекул, агрегатные состояния вещества, кристаллические и аморфные тела, насыщенный и ненасыщенный пар, влажность воздуха; температура, внутренняя энергия, тепловой двигатель; элементарный электрический заряд, электрическое поле, проводники и диэлектрики, постоянный электрический ток, магнитное поле;

—различать явления (тепловое расширение/сжатие, теплопередача, тепловое равновесие, смачивание, капиллярные явления, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация (отвердевание), кипение, теплопередача (теплопроводность, конвекция, излучение); электризация тел, взаимодействие зарядов, действия электрического тока, короткое замыкание, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная индукция) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

—распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские брызги, образование росы, тумана, инея, снега; электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов; магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние; при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений;

—описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические

величины (температура, внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия тепловой машины, относительная влажность воздуха, электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление вещества, работа и мощность электрического тока); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

—характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, принцип суперпозиции полей (на качественном уровне), закон сохранения заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон сохранения энергии; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;

—объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1—2 логических шагов с опорой на 1—2 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;

—решать расчётные задачи в 2—3 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостаток данных для решения задачи, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и сравнивать полученное значение физической величины с известными данными;

—распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы;

—проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств (капиллярные явления, зависимость давления воздуха от его объёма, температуры; скорости процесса остывания/нагрева при излучении от цвета излучающей/поглощающей поверхности; скорость испарения воды от температуры жидкости и площади её поверхности; электризация тел и взаимодействие электрических зарядов; взаимодействие постоянных магнитов, визуализация магнитных полей постоянных магнитов; действия магнитного поля на проводник с током, свойства электромагнита, свойства электродвигателя постоянного тока): формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования; описывать ход опыта и формулировать выводы;

—выполнять прямые измерения температуры, относительной влажности воздуха, силы тока, напряжения с использованием аналоговых приборов и датчиков физических величин; сравнивать результаты измерений с учётом заданной абсолютной погрешности;

—проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления вещества проводника; силы тока, идущего через проводник, от напряжения на проводнике; исследование последовательного и параллельного соединений проводников): планировать исследование, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

—проводить косвенные измерения физических величин (удельная теплоёмкость вещества, сопротивление проводника, работа и мощность электрического тока): планировать измерения, собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, и вычислять значение величины;

—соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

—характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: система отопления домов, гигрометр,

паровая турбина, амперметр, вольтметр, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители; электромагнит, электродвигатель постоянного тока), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;

—распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам (жидкостный термометр, термос, психрометр, гигрометр, двигатель внутреннего сгорания, электроскоп, реостат); составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей;

—приводить примеры/находить информацию о примерах практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

—осуществлять поиск информации физического содержания в сети Интернет, на основе имеющихся знаний и путём сравнения дополнительных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;

—использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;

—создавать собственные письменные и краткие устные сообщения, обобщая информацию из нескольких источников физического содержания, в том числе публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;

—при выполнении учебных проектов и исследований физических процессов распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий и корректировать его, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы; выстраивать коммуникативное взаимодействие, проявляя готовность разрешать конфликты.

9 класс

Предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

—использовать понятия: система отсчёта, материальная точка, траектория, относительность механического движения, деформация (упругая, пластическая), трение, центростремительное ускорение, невесомость и перегрузки; центр тяжести; абсолютно твёрдое тело, центр тяжести твёрдого тела, равновесие; механические колебания и волны, звук, инфразвук и ультразвук; электромагнитные волны, шкала электромагнитных волн, свет, близорукость и дальновзоркость, спектры испускания и поглощения; альфа-, бета- и гамма-излучения, изотопы, ядерная энергетика;

—различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, взаимодействие тел, реактивное движение, колебательное движение (затухающие и вынужденные колебания), резонанс, волновое движение, отражение звука, прямолинейное распространение, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, разложение белого света в спектр и сложение спектральных цветов, дисперсия света, естественная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

—распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в природе: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо, цвета тел, оптические явления в природе, биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излу-

чений; естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов; действие радиоактивных излучений на организм человека), при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений;

—описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, перемещение, путь, угловая скорость, сила трения, сила упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, импульс тела, импульс силы, механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия сжатой пружины, кинетическая энергия, полная механическая энергия, период и частота колебаний, длина волны, громкость звука и высота тона, скорость света, показатель преломления среды); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

—характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Ньютона, закон сохранения импульса, законы отражения и преломления света, законы сохранения зарядового и массового чисел при ядерных реакциях; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;

—объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 2—3 логических шагов с опорой на 2—3 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;

—решать расчётные задачи (опирающиеся на систему из 2—3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостающие или избыточные данные, выбирать законы и формулы, необходимые для решения, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины;

—распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы, интерпретировать результаты наблюдений и опытов;

—проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (изучение второго закона Ньютона, закона сохранения энергии; зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины и независимость от амплитуды малых колебаний; прямолинейное распространение света, разложение белого света в спектр; изучение свойств изображения в плоском зеркале и свойств изображения предмета в собирающей линзе; наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения): самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования; описывать ход опыта и его результаты, формулировать выводы;

—проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины (фокусное расстояние собирающей линзы); обосновывать выбор способа измерения/измерительного прибора;

—проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений (зависимость пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости; периода колебаний математического маятника от длины нити; зависимости угла отражения света от угла падения и угла преломления от угла падения): планировать исследование, самостоятельно собирать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

—проводить косвенные измерения физических величин (средняя скорость и уско-

рение тела при равноускоренном движении, ускорение свободного падения, жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения, механическая работа и мощность, частота и период колебаний математического и пружинного маятников, оптическая сила собирающей линзы, радиоактивный фон): планировать измерения; собирать экспериментальную установку и выполнять измерения, следуя предложенной инструкции; вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности измерений;

—соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

—различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, абсолютно твёрдое тело, точечный источник света, луч, тонкая линза, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра;

—характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракета, эхолот, очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды, спектроскоп, дозиметр, камера Вильсона), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;

—использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач; оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;

—приводить примеры/находить информацию о примерах практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

—осуществлять поиск информации физического содержания в сети Интернет, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить пути определения достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников;

—использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;

— создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников физического содержания, публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат изучаемого раздела физики и сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

Тематическое планирование по физике 7 класс

Тематический блок	№ урока, тема	Основное содержание	Основные виды деятельности учащихся (на уровне учебных действий) ¹
Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира (5 ч)			
Физика — наука о природе (2 ч)	1. Физика — наука о природе	Физика — наука о природе.	Выявление различий между физическими и химическими превращениями (МС — химия).
	2. Физические явления	Явления природы. Физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые. Описание физических явлений с помощью моделей	Распознавание и классификация физических явлений: механических, тепловых, электрических, магнитных и световых. Наблюдение и описание физических явлений. Построение простейших моделей физических явлений (в виде рисунков или схем), например падение предмета; прямолинейное распространение света
Физические величины (2 ч)	3. Физические величины	Физические величины. Международная система единиц. Физические приборы. Измерение физических величин. Погрешность измерений. Определение цены деления шкалы измерительного прибора. Измерение объёма жидкости и твёрдого тела	Определение цены деления шкалы измерительного прибора. Измерение линейных размеров тел и промежутков времени с учётом погрешностей. Измерение объёма жидкости и твёрдого тела
	4. Лабораторная работа № 3 «Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры»	Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры	Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры. Выполнение творческих заданий по поиску способов измерения некоторых физических характеристик, например размеров малых объектов (волос, проволока), удалённых объектов, больших расстояний, малых промежутков времени. Обсуждение предлагаемых способов
Естественно-научный метод познания (1 ч)	5. Естественно-научный метод познания	Как физика и другие естественные науки изучают природу. Естественно-научный метод познания: наблюдение, постановка научного вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез, объяснение наблюдаемого явления.	Выдвижение гипотез, объясняющих простые явления, например: — почему останавливается движущееся по горизонтальной поверхности тело; — почему в жаркую погоду в светлой одежде прохладней, чем в тёмной. Предложение

			способов проверки гипотез. Проведение исследования по проверке какой-либо гипотезы, например: дальность полёта шарика, пущенного горизонтально, тем больше, чем больше высота пуска.
Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества (5 ч)			
Строение вещества (1 ч)	6. Атомы и молекулы, их размеры. Лабораторная работа №4 «Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий)»	Атомы и молекулы, их размеры. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества. Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий)	Наблюдение и интерпретация опытов, свидетельствующих об атомно-молекулярном строении вещества: опыты с растворением различных веществ в воде. Оценка размеров атомов и молекул с использованием фотографий, полученных на атомном силовом микроскопе (АСМ). Определение размеров малых тел
Движение и взаимодействие частиц вещества (2 ч)	7. Движение частиц вещества. Броуновское движение. Диффузия	Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение. Диффузия.	Наблюдение и объяснение броуновского движения и явления диффузии. Проведение и объяснение опытов по наблюдению теплового расширения газов
	8. Взаимодействие частиц вещества	Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание	Проведение и объяснение опытов по обнаружению сил молекулярного притяжения и отталкивания
Агрегатные состояния вещества (2 ч)	9. Агрегатные состояния вещества	Агрегатные состояния вещества: строение газов, жидкостей и твёрдых (кристаллических) тел. Взаимосвязь между свойствами веществ в разных агрегатных состояниях и их атомно-молекулярным строением	Описание (с использованием простых моделей) основных различий в строении газов, жидкостей и твёрдых тел. Объяснение малой сжимаемости жидкостей и твёрдых тел, большой сжимаемости газов. Объяснение сохранения формы твёрдых тел и текучести жидкости
	10. Особенности агрегатных состояний воды	Особенности агрегатных состояний воды	Проведение опытов, доказывающих, что в твёрдом состоянии воды частицы находятся в среднем дальше друг от друга (плотность меньше), чем в жидком. Установление взаимосвязи между особенностями агрегатных состояний воды и существованием водных организмов (МС — биология, география)

Раздел 3. Движение и взаимодействие тел (21 ч)

Механическое движение (3 ч)	11.Механическое движение. Скорость	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении.	Исследование равномерного движения и определение его признаков.
	12.Лабораторная работа №5«Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости»	Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости	Наблюдение неравномерного движения и определение его отличий от равномерного движения
	13. Решение задач по теме «Механическое движение»	Расчёт пути и времени движения	Решение задач на определение пути, скорости и времени равномерного движения. Анализ графиков зависимости пути и скорости от времени
Инерция, масса, плотность (5 ч)	14.Явление инерции	Явление инерции. Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел.	Объяснение и прогнозирование явлений, обусловленных инерцией, например: что происходит при торможении или резком маневре автомобиля, почему невозможно мгновенно прекратить движение на велосипеде или самокате и т. д.
	15.Масса тела	Масса как мера инертности тела	Проведение и анализ опытов, демонстрирующих изменение скорости движения тела в результате действия на него других тел. Проведение и анализ опытов, демонстрирующих зависимость изменения скорости тела от его массы при взаимодействии тел. Измерение массы тела различными способами.
	16.Плотность вещества	Плотность вещества. Связь плотности с количеством молекул в единице объёма вещества	Определение плотности тела в результате измерения его массы и объёма
	17.Решение задач по теме «Масса, плотность»	Связь плотности с количеством молекул в единице объёма вещества	Решение задач на определение массы тела, его объёма и плотности
	18.Контрольная работа по теме «Инерция, масса, плотность»	Связь плотности с количеством молекул в единице объёма вещества	Решение задач на определение массы тела, его объёма и плотности

Сила. Виды сил (14 ч)	19.Сила	Сила как характеристика взаимодействия тел. Измерение силы с помощью динамометра.	Изучение взаимодействия как причины изменения скорости тела или его деформации. Описание реальных ситуаций взаимодействия тел с помощью моделей, в которых вводится понятие и изображение силы
	20.Сила упругости и закон Гука	Сила упругости и закон Гука	Изучение силы упругости
	21.Лабораторная работа №6«Зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы»	Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы	Исследование зависимости силы упругости от удлинения резинового шнура или пружины (с построением графика)
	22.Сила упругости и закон Гука	Сила упругости и закон Гука	Анализ практических ситуаций, в которых проявляется действие силы упругости (упругость мяча, кроссовок, веток дерева и др.)
	23.Явление тяготения и сила тяжести	Явление тяготения и сила тяжести	Анализ ситуаций, связанных с явлением тяготения
	24.Сила тяжести на других планетах	Сила тяжести на других планетах	Объяснение орбитального движения планет с использованием явления тяготения и закона инерции (МС — астрономия).
	25.Вес тела. Невесомость	Вес тела. Невесомость	Измерение веса тела с помощью динамометра. Обоснование этого способа измерения. Анализ и моделирование явления невесомости
	26.Решение задач по теме «Сила»	Сила как характеристика взаимодействия тел	Решение задач на определение силы
	27.Равнодействующая сила	Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сила	Экспериментальное получение правила сложения сил, направленных вдоль одной прямой
	28.Сила трения	Сила трения. Трение скольжения и трение покоя.	Изучение силы трения скольжения и силы трения покоя
	29.Лабораторная работа №7 «Зависимость силы трения скольжения от	Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от веса тела и характера соприкасающихся поверхностей	Изучение силы трения скольжения и силы трения покоя

	веса тела и характера соприкасающихся поверхностей		
	30.Трение в природе и технике	Трение в природе и технике	Изучение силы трения скольжения и силы трения покоя
	31.Решение задач по теме «Сила. Виды сил»	Сила как характеристика взаимодействия тел	Решение задач на определение силы
	32.Контрольная работа № 2 по теме «Сила. Виды сил»	Сила как характеристика взаимодействия тел	Решение задач на определение силы
Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов (21 ч)			
Давление. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами (4ч)	33.Давление	Давление. Способы уменьшения и увеличения давления. Давление газа. Зависимость давления газа от объёма и температуры.	Анализ и объяснение опытов и практических ситуаций, в которых проявляется сила давления. Обоснование способов уменьшения и увеличения давления. Изучение зависимости давления газа от объёма и температуры
	34.Решение задач по теме «Давление»	Давление	Решение задач на расчёт давления твёрдого тела
	35.Закон Паскаля	Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля.	Изучение особенностей передачи давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Экспериментальное доказательство закона Паскаля
	36.Пневматические машины	Пневматические машины	Обоснование результатов опытов особенностями строения вещества в твёрдом, жидком и газообразном состояниях
Давление жидкости (4 ч)	37.Зависимость давления жидкости от глубины погружения	Зависимость давления жидкости от глубины погружения. Гидростатический парадокс.	Исследование зависимости давления жидкости от глубины погружения и плотности жидкости. Наблюдение и объяснение гидростатического парадокса на основе закона Паскаля
	38.Решение задач по теме «Давление жидкости»	Зависимость давления жидкости от глубины погружения	Решение задач на расчёт давления жидкости
	39.Сообщающиеся	Сообщающиеся сосуды. Гидравлические ме-	Изучение сообщающихся сосудов. Объясне-

	сосуды	ханизмы	ние принципа действия гидравлического пресса
	40.Решение задач по теме«Давление жидкости»	Зависимость давления жидкости от глубины погружения	Анализ и объяснение практических ситуаций, демонстрирующих проявление давления жидкости и закона Паскаля, например процессов в организме при глубоководном нырянии (МС — биология)
Атмосферное давление (6 ч)	41.Атмосферное давление	Атмосфера Земли и атмосферное давление. Причины существования воздушной оболочки Земли	Объяснение существования атмосферы на Земле и некоторых планетах или её отсутствия на других планетах и Луне (МС — география, астрономия)
	42.Опыт Торричелли	Опыт Торричелли	Экспериментальное обнаружение атмосферного давления
	43.Измерение атмосферного давления.	Измерение атмосферного давления.	Анализ и объяснение опытов и практических ситуаций, связанных с действием атмосферного давления
	44.Решение задач по теме «Атмосферное давление»	Атмосферное давление	Решение задач на расчёт атмосферного давления
	45.Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря	Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря	Объяснение изменения плотности атмосферы с высотой и зависимости атмосферного давления от высоты
	46.Приборы для измерения атмосферного давления	Приборы для измерения атмосферного давления	Изучение устройства барометра-анероида
Действие жидкости и газа на погружённое в них тело (7 ч)	47.Действие жидкости и газа на погружённое в них тело	Действие жидкости и газа на погружённое в них тело	Экспериментальное обнаружение действия жидкости и газа на погружённое в них тело. Проведение и обсуждение опытов, демонстрирующих зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости
	48.Закон Архимеда	Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда	Проведение и обсуждение опытов, демонстрирующих зависимость выталкивающей

			силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости
	49.Лабораторная работа № 8 «Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погружённой в жидкость части тела»	Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погружённой в жидкость части тела.	Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погружённой в жидкость части тела. Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость
	50.Лабораторная работа №9«Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость»	Проверка выталкивающей силы, действующей на тело погруженное в жидкости	Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость
	51.Плавание тел. Воздухоплавание	Плавание тел. Воздухоплавание	Обсуждение опытов, демонстрирующих зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости
	52.Решение задач по теме «Закон Архимеда»	Закон Архимеда	Решение задач на применение закона Архимеда и условия плавания тел
	53.Контрольная работа №3 по теме «Действие жидкости и газа на погружённое в них тело»	Действие жидкости и газа на погружённое в них тело	Решение задач на применение закона Архимеда и условия плавания тел
Раздел 5. Работа и мощность. Энергия (12 ч)			
Работа и мощность (3 ч)	54.Механическая работа	Механическая работа	Экспериментальное определение механической работы силы тяжести при падении тела и силы трения при равномерном перемещении тела по горизонтальной поверхности
	55.Мощность	Мощность	Расчёт мощности, развиваемой при подъёме по лестнице
	56.Решение задач по теме «Работа и мощность»	Работа и мощность	Решение задач на расчёт механической работы и мощности

Простые механизмы (5 ч)	57. Простые механизмы	Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Простые механизмы в быту и технике. Рычаги в теле человека	Определение выигрыша в силе простых механизмов на примере рычага, подвижного и неподвижного блоков, наклонной плоскости. Обнаружение свойств простых механизмов в различных инструментах и приспособлениях, используемых в быту и технике, а также в живых организмах (МС — биология).
	58. Лабораторная работа № 9 «Исследование условий равновесия рычага»	Правило равновесия рычага. Применение правила равновесия рычага к блоку	Исследование условия равновесия рычага.
	59. «Золотое правило» механики	«Золотое правило» механики	Экспериментальное доказательство равенства работ при применении простых механизмов.
	60. Лабораторная работа №10 «Измерение КПД наклонной плоскости»	КПД простых механизмов	Определение КПД наклонной плоскости
	61. Решение задач по теме «Простые механизмы»	Простые механизмы	Решение задач на применение правила равновесия рычага и на расчёт КПД
Механическая энергия (4 ч)	62. Кинетическая и потенциальная энергия	Кинетическая и потенциальная энергия.	Экспериментальное определение изменения кинетической и потенциальной энергии тела при его скатывании по наклонной плоскости
	63. Превращение одного вида механической энергии в другой	Превращение одного вида механической энергии в другой	Экспериментальное определение изменения кинетической и потенциальной энергии тела при его скатывании по наклонной плоскости
	64. Закон сохранения и изменения энергии в механике	Закон сохранения и изменения энергии в механике	Формулирование на основе исследования закона сохранения механической энергии. Обсуждение границ применимости закона сохранения энергии.
	65. Решение задач по теме «Механическая энергия»	Закон сохранения и изменения энергии в механике	Решение задач с использованием закона сохранения энергии
	66. Контрольная работа №4 по теме	Закон сохранения и изменения энергии в механике	Решение задач с использованием закона сохранения энергии

	«Механическая энергия»		
	67.Повторительно- обобщающий урок		
	68.Повторительно- обобщающий урок		

Тематическое планирование по физике 8 класс

Тематический блок	№ урока, тема	Основное содержание	Основные виды деятельности учащихся(на уровне учебных действий) ¹
Раздел 6. Тепловые явления (28 ч)			
Строение и свойства вещества (7 ч)	1.Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества	Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Опыты, подтверждающие основные положения молекулярно-кинетической теории	Наблюдение и интерпретация опытов, свидетельствующих об атомно-молекулярном строении вещества: опыты с растворением различных веществ в воде Анализ текста древних атомистов (например, фрагмента поэмы Лукреция «О природе вещей») с изложением обоснований атомной гипотезы (смысловое чтение). Оценка убедительности этих обоснований
	2.Масса и размеры атомов и молекул	Масса и размеры атомов и молекул	Объяснение броуновского движения, явления диффузии и различий между ними на основе положений молекулярно-кинетической теории строения вещества
	3.Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества	Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества	Решение задач по оцениванию количества атомов или молекул в единице объёма вещества
	4.Кристаллические и аморфные твёрдые тела	Кристаллические и аморфные твёрдые тела	Объяснение основных различий в строении газов, жидкостей и твёрдых тел с использованием положений молекулярно-кинетической теории строения вещества
	5.Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории	Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории	Объяснение основных различий в строении газов, жидкостей и твёрдых тел с использованием положений молекулярно-кинетической теории строения вещества. Проведение опытов по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара
	6. Смачивание и капиллярные явления	Смачивание и капиллярные явления	Проведение и объяснение опытов, демонстрирующих капиллярные явления и явление смачивания. Объяснение роли капиллярных явлений для поступления воды в организм растений (МС — биология). Объ-

			яснение сохранения объёма твёрдых тел, текучести жидкости (в том числе, разницы в текучести для разных жидкостей), давления газа. Анализ практических ситуаций, связанных со свойствами газов, жидкостей и твёрдых тел
	7. Тепловое расширение и сжатие	Тепловое расширение и сжатие	Проведение опытов, демонстрирующих зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения, и их объяснение на основе атомно-молекулярного учения. Наблюдение, проведение и объяснение опытов по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел
Тепловые процессы (21 ч)	8. Температура	Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц	Обоснование правил измерения температуры. Сравнение различных способов измерения и шкал температуры
	9. Внутренняя энергия	Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы	Наблюдение и объяснение опытов, демонстрирующих изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил
	10. Виды теплопередачи	Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение	Наблюдение и объяснение опытов, обсуждение практических ситуаций, демонстрирующих различные виды теплопередачи: теплопроводность, конвекцию, излучение
	11. Количество теплоты	Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества	Анализ ситуаций практического использования тепловых свойств веществ и материалов, например, в целях энергосбережения: теплоизоляция, энергосберегающие крыши, термоаккумуляторы и т. д.
	12. Лабораторная работа №1 «Исследование явления теплообмена»	Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества	Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды. Наблюдение установления теплового равновесия между горячей и холодной водой.
	13. Решение задач по теме «Количество теплоты»	Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества	Решение задач, связанных с вычислением количества теплоты и теплоёмкости при теплообмене

14.Лабораторная работа №2 «Определение количества теплоты»	Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества	Определение (измерение) количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром
15.Лабораторная работа №3 «Определение удельной теплоёмкости вещества»	Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества	Определение (измерение) удельной теплоёмкости вещества.
16.Уравнение теплового баланса	Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса	Определение (измерение) количества теплоты
17.Плавление и отвердевание кристаллических веществ	Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления	Сравнение процессов плавления кристаллических тел и размягчения при нагревании аморфных тел. Определение (измерение) удельной теплоты плавления льда. Объяснение явлений плавления и кристаллизации на основе атоно-молекулярного учения
18.Плавление и отвердевание кристаллических веществ	Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления	Наблюдение процесса плавления кристаллического вещества, например льда. Анализ ситуаций практического применения явлений плавления и кристаллизации, например, получение сверхчистых материалов, солевая грелка и др.
19.Парообразование и конденсация	Парообразование и конденсация. Испарение. Удельная теплота парообразования	Наблюдение явлений испарения и конденсации. Исследование процесса испарения различных жидкостей. Объяснение явлений испарения и конденсации на основе атоно-молекулярного учения
20.Кипение	Кипение. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления	Наблюдение и объяснение процесса кипения, в том числе зависимости температуры кипения от давления
21.Решение задач по теме «Тепловые процессы»	Решение задач на расчет удельной теплоты парообразования	Решение задач на расчет удельной теплоты парообразования
22.Лабораторная работа №4 «Определение относительной влажности воздуха»	Влажность воздуха	Определение (измерение) относительной влажности воздуха
23.Энергия топлива	Энергия топлива. Удельная теплота	Вычисление количества теплоты, выделяю-

		сгорания	щегося при сгорании различных видов топлива
	24.КПД теплового двигателя	Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя	Анализ работы и объяснение принципа действия теплового двигателя. Вычисление количества теплоты, выделяющегося при сгорании различных видов топлива, и КПД двигателя
	25.Тепловые двигатели и защита окружающей среды	Тепловые двигатели и защита окружающей среды	Обсуждение экологических последствий использования двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций (МС — экология, химия)
	26.Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах	Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах	Обсуждение экологических последствий использования двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций
	27.Контрольная работа №2 по теме «Тепловые процессы»	Тепловые процессы	Решение задач, связанных с вычислением количества теплоты в процессах теплопередачи при плавлении и кристаллизации, испарении и конденсации
Раздел 7. Электрические и магнитные явления (37 ч)			
Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействие (7 ч)	28.Электризация тел	Электризация тел. Два рода электрических зарядов	Наблюдение и проведение опытов по электризации тел при соприкосновении и индукцией. Объяснение принципа действия электро-скопа
	29.Закон Кулона	Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона	Наблюдение и объяснение взаимодействия одноимённо и разноимённо заряженных тел
	30.Электрическое поле	Электрическое поле. Принцип суперпозиции электрических полей	Наблюдение опытов по моделированию силовых линий электрического поля
	31.Элементарный электрический заряд	Носители электрических зарядов. Элементарный электрический заряд	Объяснение явлений электризации при соприкосновении тел и индукцией с использованием знаний о носителях электрических зарядов в веществе
	32.Строение атома	Строение атома	Распознавание и объяснение явлений электризации в повседневной жизни

	33.Проводники и диэлектрики	Проводники и диэлектрики	Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики
	34.Закон сохранения электрического заряда	Закон сохранения электрического заряда	Наблюдение и объяснение опытов, иллюстрирующих закон сохранения электрического заряда
Постоянный электрический ток (20 ч)	35.Электрический ток	Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники постоянного тока	Наблюдение различных видов действия электрического тока и обнаружение этих видов действия в повседневной жизни
	36.Действия электрического тока	Действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное)	Наблюдение различных видов действия электрического тока и обнаружение этих видов действия в повседневной жизни
	37.Электрический ток в жидкостях и газах	Электрический ток в жидкостях и газах	Наблюдение возникновения электрического тока в жидкостях
	38.Лабораторная работа №5 «Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока»	Электрическая цепь. Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока	Сборка и испытание электрической цепи постоянного тока
	39.Сила тока	Сила тока. Измерение и регулирование силы тока	Измерение силы тока амперметром
	40.Электрическое напряжение	Электрическое напряжение. Измерение и регулирование напряжения	Измерение электрического напряжения вольтметром
	41.Сопротивление проводника	Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества	Проведение и объяснение опытов, демонстрирующих зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала
	42.Закон Ома для участка цепи	Закон Ома для участка цепи. Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе	Исследование зависимости силы тока, протекающего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе. Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней
	43.Решение задач «Закон Ома для участка цепи»	Закон Ома для участка цепи	Решение задач с использованием закона Ома
	44. Лабораторная работа № 6 «Последовательное соединение двух резисторов»	Последовательное соединение двух резисторов.	Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов

45. Лабораторная работа №7 «Параллельное соединение двух резисторов»	Параллельное соединение проводников. Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов	Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов
46. Решение задач по теме «Электрический ток»	Постоянный электрический ток	Решение задач с использованием закона Ома и формул расчёта электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников
47. Контрольная работа № 3 по теме «Постоянный электрический ток»	Постоянный электрический ток. Закон Ома для участка цепи	Решение задач с использованием закона Ома и формул расчёта электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников
48. Работа и мощность электрического тока	Работа и мощность электрического тока	Определение работы электрического тока, протекающего через резистор. Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе. Определение КПД нагревателя
49. Закон Джоуля–Ленца	Закон Джоуля–Ленца	Решение задач с использованием закона Джоуля—Ленца
50. Потребители электрической энергии в быту	Электропроводка и потребители электрической энергии в быту	Анализ ситуаций последовательного и параллельного соединения проводников в домашних электрических сетях. Исследование преобразования энергии при подъёме груза электродвигателем. Объяснение устройства и принципа действия домашних электронагревательных приборов
51. Короткое замыкание	Короткое замыкание	Объяснение причин короткого замыкания и принципа действия плавких предохранителей
52. Решение задач по теме «Работа, мощность тока»	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля–Ленца	Решение задач с использованием закона Джоуля—Ленца, формул работы и мощности электрического тока
53. Контрольная работа №4 по теме «Работа, мощность тока»	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля–Ленца	Решение задач с использованием закона Джоуля—Ленца, формул работы и мощности электрического тока

Магнитные явления (6 ч)	54.Постоянные магниты	Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Действие магнитного поля на проводник с током.	Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении. Проведение опытов по визуализации поля постоянных магнитов
	55.Магнитное поле	Магнитное поле. Опыт Эрстеда	Проведение опытов, демонстрирующих зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы и направления тока в катушке
	56.Магнитное поле Земли	Земли и его значение для жизни на Земле	Изучение явления намагничивания вещества. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку
	57.Магнитное поле электрического тока	Магнитное поле электрического тока. Применение электромагнитов в технике. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку Изучение действия магнитного поля на проводник с током	Анализ ситуаций практического применения электромагнитов (в бытовых технических устройствах, промышленности, медицине)
	58.Лабораторная работа №8 «Действие магнитного поля на проводник с током»	Изучение действия магнитного поля на проводник с током	Изучение действия магнитного поля на проводник с током
	59.Электродвигатель постоянного тока	Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте	Изучение действия электродвигателя. Измерение КПД электродвигательной установки. Распознавание и анализ различных применений электродвигателей (транспорт, бытовые устройства и др.)
Электромагнитная индукция (4 ч)	60.Явление электромагнитной индукции	Опыты Фарадея	Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока
	61. Лабораторная работа № 8 «Явление электромагнитной индукции»	Явление электромагнитной индукции	Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукцион-

			ного тока
	61. Правило Ленца	Правило Ленца	Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока
	62. Электродвигатель	Электродвигатель. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии	Определение способов получения электрической энергии
	64. Магнитные явления	Магнитные явления. Электромагнитная индукция	Решение задач на магнитные явления
	65. Контрольная работа № 5 по теме «Магнитные явления»	Магнитные явления. Электромагнитная индукция	Решение задач на магнитные явления
	66.Повторительно обобщающий урок		
	67.Повторительно обобщающий урок		
	68.Повторительно обобщающий урок		

Тематическое планирование по физике 9 класс

Тематический блок	№ урока, тема	Основное содержание	Основные виды деятельности учащихся (на уровне учебных действий) ¹
Раздел 8. Механические явления (40 ч)			
Механическое движение и способы его описания (10 ч)	1. Механическое движение	Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Относительность механического движения	Анализ и обсуждение различных примеров механического движения. Обсуждение границ применимости модели «материальная точка». Описание механического движения различными способами (уравнение, таблица, график). Анализ жизненных ситуаций, в которых проявляется относительность механического движения. Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта. Сравнение путей и траекторий движения одного и того же тела относительно разных тел отсчёта
	2. Виды движения	Равномерное прямолинейное движение. Неравномерное прямолинейное движение	Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели электрического автомобиля и т. п.)
	3. Скорость	Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении	Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости. Анализ и обсуждение способов приближённого определения мгновенной скорости
	4. Ускорение	Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение	Определение пройденного пути и ускорения движения тела по графику зависимости скорости равноускоренного прямолинейного движения тела от времени. Вычисление пути и скорости при равноускоренном прямолинейном движении тела
	5. Решение задач	Кинематические характеристики механического движения различных видов	Решение задач на определение кинематических характеристик механического движения различных видов
	6. Лабораторная работа № 1	Определение ускорения тела при	Определение ускорения тела при равноус-

	«Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости»	равноускоренном движении по наклонной плоскости	коренном движении по наклонной плоскости.
	7. Свободное падение	Свободное падение. Опыты Галилея	Распознавание и приближённое описание различных видов механического движения в природе и технике (на примерах свободно падающих тел, движения животных, небесных тел, транспортных средств и др.). Анализ текста Галилея об относительности движения; выполнение заданий по тексту (смысловое чтение).
	8. Равномерное движение по окружности	Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения.	Определение скорости равномерного движения тела по окружности. Измерение периода и частоты обращения тела по окружности.
	9.Центростремительное ускорение	Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение	Определение пути, пройденного за данный промежуток времени, и скорости тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени. Обсуждение возможных принципов действия приборов, измеряющих скорость (спидометров)
	10. Решение задач по теме «Механическое движение»	Механическое движение и способы его описания	Определение пройденного пути и ускорения движения тела по графику зависимости скорости равноускоренного прямолинейного движения тела от времени
Взаимодействие тел (20 ч)	11.Первый закон Ньютона	Первый закон Ньютона	Наблюдение и/или проведение опытов, демонстрирующих зависимость ускорения тела от приложенной к нему силы и массы тела
	12.Второй закон Ньютона	Второй закон Ньютона	Анализ и объяснение явлений с использованием второго закона Ньютона
	13. Решение задач по теме «Второй закон Ньютона»	Решение задач по теме «Второй закон Ньютона»	Решение задач с использованием второго закона Ньютона и правила сложения сил

14.Третий закон Ньютона	Третий закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил.	Решение задач с использованием второго закона Ньютона и правила сложения сил
15.Сила упругости. Закон Гука	Сила упругости. Закон Гука	Анализ ситуаций, в которых наблюдаются упругие деформации, и их объяснение с использованием закона Гука
16.Сила упругости. Закон Гука	Сила упругости. Закон Гука	Определение жёсткости пружины. Анализ ситуаций, в которых наблюдаются упругие деформации, и их объяснение с использованием закона Гука
17.Решение задач на закон Гука	Закон Гука	Решение задач с использованием закона Гука
18. Сила трения	Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды трения.	Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления.
19. Лабораторная работа № 2 «Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления»	Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления. Определение коэффициента трения скольжения	Обсуждение результатов исследования. Определение коэффициента трения скольжения. Измерение силы трения покоя
20. Решение задач по теме «Силы трения»	Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды трения	Решение задач с использованием формулы для силы трения скольжения
21. Сила тяжести и закон всемирного тяготения	Сила тяжести и закон всемирного тяготения	Анализ оригинального текста, описывающего проявления закона всемирного тяготения; выполнение заданий по тексту (смысловое чтение)
22. Решение задач по теме «Закон всемирного тяготения»	Сила тяжести и закон всемирного тяготения	Оценка величины силы тяготения, действующей между двумя телами (для разных масс)
23.Ускорение свободного падения	Ускорение свободного падения. Движение планет вокруг Солнца.	Анализ движения небесных тел под действием силы тяготения (с использованием дополнительных источников информации)
24.Первая космическая скорость	Первая космическая скорость	Анализ движения тел только под действием силы тяжести — свободного падения. Объяснение независимости ускорения свободного падения от массы тела
25.Невесомость и	Невесомость и перегрузки	Наблюдение и обсуждение опытов по изме-

	перегрузки		нению веса тела при ускоренном движении. Анализ условий возникновения невесомости и перегрузки. Решение задач на определение веса тела в различных условиях
	26.Равновесие материальной точки	Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело.	Анализ сил, действующих на тело, покоящееся на опоре
	27.Равновесие твёрдого тела	Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения	Анализ сил, действующих на тело, покоящееся на опоре
	28. Момент силы. Центр тяжести	Момент силы. Центр тяжести	Определение центра тяжести различных тел
	29.Решение задач по теме «Взаимодействие тел»	Взаимодействие тел	Решение задач на законы движения и взаимодействия тел
	30. Контрольная работа № 1 по теме «Взаимодействие тел»	Взаимодействие тел	Решение задач на законы движения и взаимодействия тел
Законы сохранения (10 ч)	31.Импульс тела. Изменение импульса	Импульс тела. Изменение импульса.	Наблюдение и обсуждение опытов, демонстрирующих передачу импульса при взаимодействии тел, закон сохранения импульса при абсолютно упругом и неупругом взаимодействии тел
	32.Импульс силы	Импульс силы	Применение закона сохранения импульса для расчёта результатов взаимодействия тел (на примерах неупругого взаимодействия, упругого центрального взаимодействия двух одинаковых тел, одно из которых неподвижно)
	33.Закон сохранения импульса. Реактивное движение	Закон сохранения импульса. Реактивное движение	Анализ ситуаций в окружающей жизни с использованием закона сохранения импульса. Решение задач с использованием закона сохранения импульса. Распознавание явления реактивного движения в природе и технике (МС — биология)
	34.Механическая работа и мощность	Механическая работа и мощность	Измерение мощности

	35.Работа сил тяжести, упругости, трения	Работа сил тяжести, упругости, трения.	Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков
	36.Связь энергии и работы	Связь энергии и работы. Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли	Измерение потенциальной энергии упруго деформированной пружины
	37. Потенциальная энергия сжатой пружины	Потенциальная энергия сжатой пружины	Измерение кинетической энергии тела по длине тормозного пути. Экспериментальное сравнение изменения потенциальной и кинетической энергий тела при движении по наклонной плоскости
	38. Кинетическая энергия	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии	Применение закона сохранения механической энергии для расчёта потенциальной и кинетической энергий тела
	39.Закон сохранения механической энергии	Закон сохранения механической энергии.	Решение задач с использованием закона сохранения механической энергии
	40.Лабораторная работа №3«Изучение закона сохранения энергии»	Изучение закона сохранения энергии	Экспериментальная проверка закона сохранения механической энергии при свободном падении
Раздел 9. Механические колебания и волны (15 ч)			
Механические колебания (7 ч)	41.Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда	Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда	Наблюдение колебаний под действием сил тяжести и упругости и обнаружение подобных колебаний в окружающем мире.
	42.Математический и пружинный маятники	Математический и пружинный маятники	Анализ колебаний груза на нити и на пружине. Определение частоты колебаний математического и пружинного маятников. Наблюдение и обсуждение опытов, демонстрирующих зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины
	43.Превращение энергии при колебательном движении	Превращение энергии при колебательном движении	Применение математического и пружинного маятников в качестве моделей для описания колебаний в окружающем мире

	44. Лабораторная работа № 4 «Определение частоты и периода колебаний математического маятника»	Математический и пружинный маятники	Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к ленте, от массы груза. Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити
	45. Решение задач по теме «Механические колебания»	Колебательное движение	Решение задач, связанных с вычислением или оценкой частоты (периода) колебаний
	46. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс	Наблюдение и объяснение явления резонанса
	47. Контрольная работа № 2 по теме «Механические колебания»	Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда	Решение задач, связанных с вычислением или оценкой частоты (периода) колебаний
Механические волны. Звук (8 ч)	48. Свойства механических волн	Свойства механических волн	Обнаружение и анализ волновых явлений в окружающем мире
	49. Длина волны	Длина волны	Вычисление длины волны
	50. Механические волны	Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны	Наблюдение распространения продольных и поперечных волн (на модели) и обнаружение аналогичных видов волн в природе (звук, водяные волны)
	51. Звук	Звук. Громкость звука и высота тона.	Экспериментальное определение границ частоты слышимых звуковых колебаний. Наблюдение зависимости высоты звука от частоты (в том числе с использованием музыкальных инструментов)
	52. Отражение звука	Отражение звука	Наблюдение и объяснение явления акустического резонанса
	53. Инфразвук и ультразвук	Инфразвук и ультразвук	Анализ оригинального текста, посвящённого использованию звука (или ультразвука) в технике (эхолокация, ультразвук в медицине и др.); выполнение заданий по тексту (смысловое чтение)

	54. Решение задач по теме «Механические волны»	Механические волны	Вычисление длины волны и скорости распространения звуковых волн
	55. Контрольная работа № 3 по теме «Механические волны»	Механические волны	Вычисление длины волны и скорости распространения звуковых волн
Раздел 10. Электромагнитное поле и электромагнитные волны (6 ч)			
Электромагнитное поле и электромагнитные волны (6 ч)	56. Электромагнитное поле	Электромагнитное поле	Построение рассуждений, обосновывающих взаимосвязь электрического и магнитного полей
	57. Электромагнитные волны	Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн	Экспериментальное изучение свойств электромагнитных волн (в том числе с помощью мобильного телефона). Анализ рентгеновских снимков человеческого организма
	58. Шкала электромагнитных волн	Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн длятовой связи	Анализ текстов, описывающих проявления электромагнитного излучения в природе: живые организмы, излучения небесных тел (смысловое чтение). Распознавание и анализ различных применений электромагнитных волн в технике
	59. Электромагнитная природа света	Электромагнитная природа света. Скорость света.	Построение рассуждений, обосновывающих взаимосвязь электрического и магнитного полей
	60. Волновые свойства света	Волновые свойства света	Построение рассуждений, обосновывающих взаимосвязь электрического и магнитного полей
	61. Решение задач по теме «Электромагнитное поле и электромагнитные волны»	Электромагнитное поле и электромагнитные волны	Решение задач с использованием формул для скорости электромагнитных волн, длины волны и частоты света
Раздел 11. Световые явления (15 ч)			
Законы распространения света (6 ч)	62. Источники света	Источники света. Лучевая модель света.	Наблюдение опытов, демонстрирующих явление прямолинейного распространения света (возникновение тени и полутени), и их интерпретация с использованием понятия светового луча.

	63. Прямолинейное распространение света	Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны	Объяснение и моделирование солнечного и лунного затмений
	64. Отражение света	Отражение света. Плоское зеркало. Закон отражения света	Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения. Изучение свойств изображения в плоском зеркале. Наблюдение и объяснение опытов по получению изображений в вогнутом и выпуклом зеркалах
	65. Преломление света	Преломление света. Закон преломления света	Наблюдение и объяснение опытов по преломлению света на границе различных сред, в том числе опытов с полным внутренним отражением. Исследование зависимости угла преломления от угла падения светового луча на границе «воздух—стекло»
	66. Полное внутреннее отражение света	Полное внутреннее отражение света. Использование внутреннего отражения в оптических световодах	Распознавание явлений отражения и преломления света в повседневной жизни. Анализ и объяснение явления оптического миража
	67. Решение задач по теме «Законы распространения света»	Законы распространения света	Решение задач с использованием законов отражения и преломления света
Линзы и оптические приборы (6 ч)	68. Линза	Линза, ход лучей в линзе	Получение изображений с помощью собирающей и рассеивающей линз
	69. Линза, ход лучей в линзе	Линза, ход лучей в линзе	Получение изображений с помощью собирающей и рассеивающей линз
	70. Оптическая система	Оптическая система	Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы
	71. Оптические приборы	Оптические приборы: фотоаппарат, микроскоп и телескоп.	Анализ устройства и принципа действия некоторых оптических приборов: фотоаппарата, микроскопа, телескопа (МС — биология, астрономия)
	72. Глаз как оптическая система	Глаз как оптическая система. Близорукость и дальнозоркость	Анализ явлений близорукости и дальнозоркости, принципа действия очков (МС — биология)
	73. Контрольная работа №4	Световые явления	Решение задач с использованием законов

	по теме «Световые явления»		геометрической оптики
Разложение белого света в спектр (3 ч)	74. Разложение белого света в спектр	Разложение белого света в спектр	Наблюдение по разложению белого света в спектр
	75. Опыты Ньютона	Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов	Наблюдение и объяснение опытов по получению белого света при сложении света разных цветов
	76. Дисперсия света	Дисперсия света	Проведение и объяснение опытов по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры (цветные очки)
Раздел 12. Квантовые явления (17 ч)			
Испускание и поглощение света атомом (4 ч)	77. Опыты Резерфорда и планетарная модель атома	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома	Обсуждение цели опытов Резерфорда по исследованию атомов, выдвижение гипотез о возможных результатах опытов в зависимости от предполагаемого строения атомов, формулирование выводов из результатов опытов
	78. Модель атома Бора	Модель атома Бора	Обсуждение противоречий планетарной модели атома и оснований для гипотезы Бора о стационарных орбитах электронов
	79. Испускание и поглощение света атомом	Испускание и поглощение света атомом	Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения различных веществ
	80. Кванты. Линейчатые спектры	Кванты. Линейчатые спектры	Объяснение линейчатых спектров излучения
Строение атомного ядра (6 ч)	81. Радиоактивность	Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения	Обсуждение возможных гипотез о моделях строения ядра
	82. Строение атомного ядра	Строение атомного ядра	Определение состава ядер по заданным массовым и зарядовым числам и по положению в периодической системе элементов (МС — химия)
	83. Нуклонная модель атомного ядра	Нуклонная модель атомного ядра	Определение состава ядер по заданным массовым и зарядовым числам и по положению в периодической системе

			элементов (МС — химия)
	84.Изотопы. Радиоактивные превращения	Изотопы. Радиоактивные превращения	Анализ изменения состава ядра и его положения в периодической системе при α -радиоактивности (МС — химия)
	85. Период полураспада	Период полураспада	Исследование треков α -частиц по готовым фотографиям. Обнаружение и измерение радиационного фона с помощью дозиметра, оценка его интенсивности
	86. Действия радиоактивных излучений на живые организмы	Действия радиоактивных излучений на живые организмы	Анализ биологических изменений, происходящих под действием радиоактивных излучений (МС — биология). Использование радиоактивных излучений в медицине (МС — биология)
Ядерные реакции (7 ч)	87. Ядерные реакции	Ядерные реакции	Решение задач с использованием законов сохранения массовых и зарядовых чисел на определение результатов ядерных реакций; анализ возможности или невозможности ядерной реакции
	88. Законы сохранения зарядового и массового чисел	Законы сохранения зарядового и массового чисел	Решение задач с использованием законов сохранения массовых и зарядовых чисел на определение результатов ядерных реакций; анализ возможности или невозможности ядерной реакции
	89. Энергия связи атомных ядер	Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии	Оценка энергии связи ядер с использованием формулы Эйнштейна
	90. Реакции синтеза и деления ядер	Реакции синтеза и деления ядер	Оценка энергии связи ядер с использованием формулы Эйнштейна
	91. Источники энергии Солнца и звёзд	Источники энергии Солнца и звёзд	Обсуждение перспектив использования управляемого термоядерного синтеза
	92. Ядерная энергетика	Ядерная энергетика	Обсуждение преимуществ и экологических проблем, связанных с ядерной энергетикой (МС — экология)
	93. Контрольная работа № 5 по теме «Квантовые явления»	Квантовые явления	Решение задач с использованием законов сохранения массовых и зарядовых чисел на определение результатов ядерных реакций;

			анализ возможности или невозможности ядерной реакции
Повторительно-обобщающий модуль (9 ч)			
Систематизация и обобщение предметного содержания и опыта деятельности, приобретённого при изучении всего курса физики	94. Механические явления	Обобщение содержания каждого из основных разделов курса физики: механические, тепловые, электромагнитные, квантовые явления.	Выполнение учебных заданий, требующих демонстрации компетентностей, характеризующих естественнонаучную грамотность: применения полученных знаний для научного объяснения физических явлений в окружающей природе и повседневной жизни, а также выявления физических основ ряда современных технологий; применения освоенных экспериментальных умений для исследования физических явлений, в том числе для проверки гипотез и выявления закономерностей. Решение расчётных задач, в том числе предполагающих использование физической модели и основанных на содержании различных разделов курса физики. Выполнение и защита групповых или индивидуальных проектов, связанных с содержанием курса физики.
	95. Тепловые явления		
	96. Тепловые явления		
	97. Электромагнитные явления		
	98. Электромагнитные явления		
	99. Квантовые явления		
	100. Квантовые явления		
	101. Научный метод познания и его реализация в физических исследованиях	Научный метод познания и его реализация в физических исследованиях.	
	102. Связь физики и современных технологий	Связь физики и современных технологий в области передачи информации, энергетике, транспорте	